Einfluss der gesteigerten

Körperbewegung und Darmperistaltik

auf die

Magenverdauung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Königl. Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

am 29. Juli 1889

von

Adolf Schmidt

aus Ratibor Ob./Schlesien.

Berlin 1893.

Th. Haberlandt's Buchdruckerei.

Naunyn-Strasse 36.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät.

Referent: Prof. Dr. **Penzoldt**.

Einfluss gesteigerter Körperbewegung und Darmperistaltik auf die Magenverdauung.

Die Anregung zu der vorliegenden Arbeit verdanke ich Herrn Prof. Dr. Penzoldt. Ich erfülle zunächst die angenehme Pflicht, hier an erster Stelle meinem hochverehrten Lehrer für seine gütige Unterstützung meinen Dank auszusprechen.

Ueber Magenverdauung im Allgemeinen sind schon seit langer Zeit Beobachtungen angestellt worden. Diese Beobachtungen sind zum grössten Teil an Tieren gemacht worden. Es bleibt also immerhin fraglich, wie weit ein Schluss von der Magenverdauung z. B. des Hundes auf die Magenverdauung des Menschen berechtigt ist. Jene bekannten Beobachtungen Beaumont's an dem kanadischen Jäger mit der Magenfistel haben bis zu einem gewissen Grade auch wohl ihr Bedenken, da ein Magen, der eine so bedeutende Fistel hat, dass man durch dieselbe Untersuchungen über die Funktionen des Magens anstellen kann, wohl nicht als vollständig normal bezeichnet werden kann.

Ueber die Magenverdauung des gesunden Menschen sind unter Leitung von Herrn Prof. Penzoldt mehrfach Versuche angestellt worden und zwar sowohl über Magenverdauung nach Einnahme verschiedener Speisen als auch über Magenverdauung derselben Speisen unter dem Einflusse gewisser Chemikalien. Alle diese Versuche sind in dem Zustande der Ruhe oder wenigstens nicht unter dem Einflusse einer in bestimmter Weise modificierten Bewegung gemacht worden. Bei den an Tieren angestellten Versuchen ist leider nicht angegeben, unter welchen begleitenden Nebenumständen dieselben vorgenommen worden sind. Jedoch liegt es in der Natur der Sache, dass die Versuchstiere zum Zwecke genauer Beobachtung während des Versuches in absoluter Ruhe gehalten wurden. Die von mir angestellten Versuche über den Einfluss gesteigerter Bewegung dürften also von Interesse sein. Der andere Teil der

Versuche, der den Einfluss gewisser Laxantien auf die Magenverdauung nachweisen soll, ist, soviel mir bekannt geworden ist, auch noch nicht angestellt worden. Sind nun diese letzteren Untersuchungen in therapeutischer Beziehung von Interesse, so sind die unter dem Einflusse einer gesteigerten Bewegung gemachten Versuche von allgemeinem Interesse, insofern durch dieselben der Einfluss nachgewiesen wird, den verschiedene Lebensgewohnheiten und Berufspflichten auf die Magenverdauung ausüben.

Die Versuche habe ich an mir selbst angestellt und zwar in folgender Weise. Bei ganz leerem Magen habe ich eine ganz genau abgemessene und nach bestimmten Vorschriften zubereitete Speise zu mir genommen. In bestimmten Zwischenräumen habe ich alsdann vermittelst der Sonde unter Anwendung der Bauchpresse möglichst gleiche Mengen der genossenen Speise herausgeholt und dieselben makroskopisch, chemisch und teilweise auch mikroskopisch untersucht. War es nicht mehr möglich, mit der Sonde feste Bestandteile herauszuholen, so wurde der Magen durch eine sofortige Ausspülung nochmals auf seine vollständige Leere kontrollirt. Beiläufig will ich bemerken, dass das unangenehme Gefühl, welches im Anfang durch das Einführen der Sonde veranlasst wird, unschwer zu überwinden ist. Eine nachteilige Einwirkung hat diese doch immerhin ungewohnte Behandlung des Magens nicht gehabt. Im Gegenteil stellte sich unter dem Einfluss derselben, wie die unten geschilderten Kontrolversuche zeigen werden, sogar eine Beschleunigung, was doch soviel heissen will wie eine Besserung, der Magenverdauung ein. Selbstverständlich habe ich darauf geachtet, dass sich der Magen bei den Versuchen in einem vollständig normalen Zustande befand. Wenn ich auch nur eine ganz geringe Dyspepsie bemerkt habe, habe ich keine Versuche angestellt. Das Rauchen während der Versuche habe ich ebenfalls vermieden. Während derjenigen Versuche, die ich nicht unter dem Einflusse einer bestimmten Bewegung gemacht habe, habe ich die Zeit zwischen den einzelnen Expressionen sitzend oder stehend zugebracht.

Die eingenommenen Speisen waren bei den ersten 27 Versuchen 70 g Weissbrot und 290 ccm Thee, bei den letzten 15 Versuchen 250g gehacktes, möglichst sehnenfreies, scharf gebratenes Rindfleisch. Thee und Weissbrot sind der Küche der Erlanger Klinik entnommen. Die Beefsteaks habe ich selbst zubereitet, indem ich dabei mit der grössten Genauigkeit zu Werke ging. Ich habe zunächst das Fleisch noch einmal genau nachgewogen, dann habe ich dasselbe auf demselben Spiritus-Kochapparate unter Hinzuthat von

25 g frischer Butter genau 10 Minuten braten lassen. Ich habe mich auch bemüht, beim Essen dieselbe Zeit innezuhalten, was mir jedoch nur teilweise gelungen ist, und zwar lag dies an der Abnahme des Appetits mit dem die verschiedenen Beefsteaks genossen wurden.

An dieser Stelle will ich bemerken, dass die Abnahme des Appetits, oder um mich genauer auszudrücken, das Wohlbehagen beim Genuss einer Speise, auf die Dauer der Verdauung derselben nicht von Bedeutung ist. Ich habe die ersten Beefsteaks mit grossem Appetit genossen, die letzten konnte ich nur mit einigem Widerwillen zu mir nehmen. Und doch blieb die Dauer der Magenverdauung, wie die Kontrollversuche zeigen, genau dieselbe. Es kommt also bei der Magenverdauung nicht auf das Wohlbehagen mit dem die Speisen genossen werden, sondern nur auf die Verdaulichkeit derselben an.

Die Untersuchung der exprimirten Masse geschah in der Weise, dass ich zunächst makroskopisch den exprimirten Speisebrei auf seine Färbung, Dünn- oder Dickflüssigkeit und Inhalt an festen Bestandteilen untersuchte. Bei den Fleischversuchen ging ich dann zu der mikroskopischen Untersuchung über, indem ich vor allen Dingen das Verhalten der quergestreiften Muskelfasern beobachtete.

Bei diesen mikroskopischen Untersuchungen fand ich die Angaben Uffelmann's über die Vorgänge bei der Fleischverdauung vollkommen bestätigt. Uffelmann[1]) schildert den Zerfall des Fleisches folgendermaassen: Die erste Veränderung des rohen Fleisches ist Quellung und Erweichung desselben, dann folgt die Verfärbung, d. h. die Umwandlung der roten Farbe in eine fahle, schmutzig gelbweisse. — Dieses Stadium war bei der ersten Expression gewöhnlich in ziemlich ausgedehntem Maasse schon eingetreten. — Es folgt dann eine Lockerung des Zusammenhanges zur Consistenz einer Masse, die dem Zerfliessen nahe ist. Das Verhalten der quergestreiften Muskelfasern unter dem Mikroskop war folgendes: So lange sie noch nicht angedaut sind, zeigen sie glatte Ränder. Die Querstreifung habe ich bei der ersten Expression mitunter nicht so deutlich erkennen können, als bei späteren Expressionen. Mit der Zeit bilden sich an den Rändern keilförmige Einrisse, wobei die Querstreifung ganz deutlich zu erkennen ist. Die Körner des noch vollkommen erhaltenen Sarkolemma treten deutlich hervor; es treten Querstreifen, in den Pri-

[1]) D. Archiv. f. klin. Med. XX, p. 535 (1877).

mitivbündeln breite, fahlfarbige, querlaufende Bänder mit sehr schmalen Streifen abwechselnd auf. In diesen Streifen treten vorher nicht sichtbare, in Längs- und Querreihen angeordnete punktförmige Körperchen auf. Der Inhalt der Sarkolemma-Körner teilt sich in Querscheiben, welche schliesslich ebenso wie die Sarkolemma-Schläuche verschwinden, sodass nur noch punktförmige Körperchen sichtbar sind. Querstreifen, wie sie Gigglberger[1]) für gewöhnlich bis zum Schluss der Verdauung gesehen hat, habe ich nur ein einziges Mal bei der letzten Expression noch mit Bestimmtheit erkennen können.

Dass das Resultat dieser Untersuchungen nicht immer eine vom beginnenden bis zum vollständigen Zerfall sich gleichmässig steigernde Linie bilden kann, liegt wohl auf der Hand, da es zunächst darauf ankommt, wie das für das mikroskopische Präparat benutzte Stück war. So kam es auch vor, dass in einem gleich nach einer der ersten Expressionen gemachten mikroskopischen Präparate sich gar keine quergestreiften Muskelfasern finden liessen.

Die dritte Untersuchungsmethode war die chemische, die sich auf die durch Filtration gewonnene, gewöhnlich krystallklare Magenflüssigkeit bezog. Die erste Untersuchung war die auf das Vorhandensein von Säure mit Lacmus- und Congo-Papier. Das Resultat dieser Untersuchung habe ich durch die Worte: keine, schwache, starke, sehr starke Reaction gekennzeichnet. Dann ging ich zu der Untersuchung auf Salzsäure über; die Worte: Freie Salzsäure nicht vorhanden, vorhanden, reichlich, sehr reichlich bezeichnen das Resultat dieser Untersuchung. Das Vorhandensein von Milchsäure bezeichnete ich durch die Schilderung der Färbung der Magenflüssigkeit nach Hinzusetzen von dreiprocentiger Carbolsäure mit einem Tropfen Eisenchlorid. Auf Pepton untersuchte ich mit Hilfe von Kalilauge und 1 bis 2 Tropfen Cuprum sulfuricum. Bei der Untersuchung auf Zucker wendete ich die Trommer'sche Probe an. Die Worte: nicht vorhanden, vorhanden, reichlich, nicht reichlich geben die Menge des Zuckers an. Auf Eiweiss untersuchte ich mit Hilfe der Essigsäure »Ferro-Cyankalium-Probe«. Das Resultat dieser Probe gab ich an durch Schilderung der entstandenen Trübung. Zur Feststellung, ob die vorhandenen, festen Bestandteile wirklich Amylaceen wären, wurde die Jod-Jod-Kalium-Probe angewandt.

[1]) Gigglberger, Inauguraldissertation Erlangen 1887.

Leider war es mir nicht möglich, die Versuche in einer bestimmten, systematisch geordneten Reihenfolge anzustellen. Bei der Beschreibung der Versuche will ich aber die gleichartigen zusammenfassen und mit einander vergleichend wiedergeben.

Um mich über die Funktionsfähigkeit meines Magens genau zu informieren, machte ich sowohl mit Amylaceen als auch mit Fleisch zunächst zwei Kontrollversuche. Diese Kontrollversuche wiederholte ich zwischen den anderen Versuchen immer wieder. Indem ich nun die Dauer der Magenverdauung bei den unter bestimmten Einflüssen angestellten Versuchen mit der Dauer der Magenverdauung bei den Kontrollversuchen verglich, konstatierte ich die eingetretene Beschleunigung oder Verzögerung. Bei Amylaceen dauerte die Magenverdauung anfangs $2^1/_4$, später 2 Stunden, bei Fleisch $3^3/_4$ Stunden.

Ich will nun die 3 Versuche schildern, die ich unter dem Einflusse eines anstrengenden Marsches gemacht habe. Ich ging unmittelbar nachdem ich gegessen hatte in möglichst schnellem Tempo zunächst eine Strecke auf ebenem Terrain, dann den steilen Ratsberg hinauf. Ich ging bei den Amylaceen-Versuchen ohne Unterbrechung eine Stunde, bei den Fleischversuchen 2 Stunden. Da das Wetter bei allen 3 Versuchen sehr heiss war, kam ich nach diesen Märschen sehr erhitzt in der Klinik an. Ich machte darauf eine Expression und ging bei den Amylaceen-Versuchen noch zweimal je eine Viertelstunde, bei dem Fleischversuche zweimal je eine halbe Stunde ebenfalls in möglichst beschleunigtem Tempo. Zwischen den zwei kürzeren Märschen machte ich ebenfalls Expressionen. Das Resultat war nun folgendes. Die genossenen Amylaceen waren nach $1^3/_4$ Stunden aus dem Magen vollkommen verschwunden, das genossene Fleisch nach $3^1/_2$ Stunden. Die Verdauung war also in beiden Fällen um $^1/_4$ Stunde, einmal sogar um $^1/_2$ Stunde beschleunigt. Die Behauptung, die Sanders in seinem »Lehrbuch der Physiologie des Menschen« ausspricht, dass angestrengte Muskelbewegung die Verdauung verlangsamt, findet also durch diese Versuche keine Bestätigung. Denn, wenn auch die geringen Abweichungen von $^1/_4$ Stunde natürlich innerhalb der natürlichen Fehlergrenzen des Experiments liegen, so beweisen die Versuche doch, dass eben ganz sicher keine Verzögerung der Magenverdauung durch die Bewegung stattfindet. Merkwürdig erscheint hierbei, dass bei der doch viel länger dauernden Verdauung des Fleisches eine Beschleunigung eintritt von ganz gleicher Dauer als bei der Verdauung der Amylaceen. Die weiter unten geschilderten

Versuche, bei denen sich eine Beschleunigung oder Verzögerung der Verdauung einstellte, bewiesen jedoch, dass die Magenverdauung der leicht verdaulichen geringen Mengen von Amylaceen (70,0) unter bestimmten Einflüssen verhältnismässig viel grösseren Schwankungen unterworfen ist, als die Dauer der Magenverdauung der grösseren Fleischmahlzeit (250,0).

Ich gehe nun zu einer Gruppe von Versuchen über, die bei einer ähnlichen, körperlichen Anstrengung unternommen worden sind wie die vorigen, nur dass dieselbe mit einer Abkühlung der Körperoberfläche verbunden war. Ungefähr eine halbe Stunde nach eingenommener Mahlzeit nahm ich ein Flussbad, bei dem ich mich durch Schwimmen ziemlich anstrengte. Als ich das erste Bad nahm, war die Luft rauh, das Wetter war unfreundlich, das Wasser hatte nur 12 Grad. Ich war in diesem Sommer noch nicht baden gewesen, weshalb mich auch das Schwimmen mehr anstrengte. Ich fühlte mich nach dem Bade nicht erfrischt, sondern ermüdet. Das Resultat des angestellten Versuches war eine Verzögerung von $^1/_4$ Stunden. Ich stellte einige Zeit später nach genossenen Amylaceen und nach dem Genuss von Fleisch drei weitere derartige Versuche an.

Das Wetter war inzwischen warm geworden, das Wasser hatte 14—15 Grad; ich war fast täglich baden gewesen; das Bad hatte die angenehme Wirkung auf mich ausgeübt, die es ausüben soll. Das Resultat war dann auch ein ganz anderes als bei dem ersten Versuche.

Bei einem Amylaceen- und bei dem Fleischversuch änderte sich die Verdauungszeit gar nicht; bei dem zweiten Amylaceenversuch erhielt ich eine Beschleunigung von einer Viertelstunde. Diese 4 Versuche beweisen also, dass ein kaltes anstrengendes Bad die Verdauung verzögert, ein angenehmes Bad gar keinen, oder gar einen günstigen Einfluss auf die Verdauung ausübt.

Von besonderem Interesse ist die Einwirkung der Massage, einer Behandlungsmethode, welche ja bekanntlich mit Erfolg auch auf die Unterleibsorgane ausgedehnt wird. Ich massierte meinen Magen nach den Vorschriften, die mir ein ausgebildeter Masseur gab, dreimal je eine Viertelstunde lang mit viertelstündiger Unterbrechung. Ich hatte das eine Mal eine halbe Stunde, das andere Mal eine viertel Stunde Beschleunigung. Der Einfluss der Massage auf die Verdauung scheint also ein günstiger zu sein, wenn es erlaubt ist, aus so wenigen Versuchen einen definitiven Schluss zu ziehen. Vielleicht giebt die therapeutische Wichtigkeit

dieser Frage Veranlassung zu besonderen Untersuchungen auf diesem Gebiete.

Bei den Versuchen, die ich nun schildern will, ist die Bewegung des ganzen Körpers rein passiver Natur. Ich habe die Wirkung untersucht, die das Fahren im Wagen und auf der Eisenbahn auf die Verdauung ausübt.

Was nun die Versuche mit der Wagenfahrt anbelangt, so bin ich bei den Amylaceen-Versuchen nach eingenommener Mahlzeit 1 Stunde und unmittelbar darauf, nachdem ich vorher eine Expression gemacht hatte, noch eine halbe Stunde, nach genossenem Fleisch hintereinander $2^1/_4$ Stunde spazieren gefahren. Ich konstatierte bei jedem Versuche eine Beschleunigung von einer Viertelstunde. Auch der Umstand, dass ich bei dem ersten Versuche von einem heftigen Gewitter überrascht und vollständig durchnässt wurde, hatte keinen nachteiligen Einfluss auf die Verdauung.

Bei den Eisenbahnfahrten konnte ich die Amylaceenversuche nicht mit derselben Sorgfalt anstellen wie die anderen Versuche, weil ich dieselben an einem fremden Orte machen musste.

Ich beschränkte mich daher auf die Untersuchungen auf das Vorhandensein von Amylaceen mit Jod-Jod-Kalium.

Ich fuhr, nachdem ich unmittelbar vor Abgang des Zuges in meiner am Bahnhof gelegenen Wohnung Thee und Weissbrot genossen hatte, genau $1^1/_2$ Stunden mit dem Personenzuge von Erlangen nach Bamberg und stellte auf dem Bahnhofe die Versuche an. Ich erhielt als Resultat beide Male eine Beschleunigung von einer Viertelstunde.

Genauer konnte ich die Fleischversuche anstellen. Ich ass wieder auf meiner Wohnung kurz vor Abgang des Zuges das Beefsteak und fuhr dann um 11 Uhr 51 Minuten nach Nürnberg, wo ich sofort auf den zur Abfahrt nach Erlangen bereitstehenden Zug umstieg, mit dem ich um 1 Uhr 50 Minuten hier ankam. Ich war also genau 2 Stunden gefahren und konnte im Institut genaue Untersuchungen anstellen. Ich erhielt auch hier eine Beschleunigung von einer Viertelstunde. Wagen- und Eisenbahnfahrt beeinflussten die Verdauung eher im günstigen als ungünstigen Sinne.

Ich gehe nun zu denjenigen Versuchen über, die unter dem Einflusse von gesteigerter Darmperistaltik gemacht worden sind.

Ich nahm nach der Mahlzeit 15 g Olei Ricini. Ich muss jedoch gestehen, dass ich diese dreimal angestellten Versuche für nicht ganz zuverlässig halte. Bei den ersten Expressionen wurde nämlich jedes Mal ein ziemlich bedeutendes Quantum des genos-

senen Oels wieder herausgebracht, was unmöglich verhindert werden konnte. Es haben also auf die Verdauung während der ganzen Dauer derselben nicht 15 g, sondern ein geringeres, nicht genau zu bestimmendes Quantum Olei Ricini eingewirkt. Es trat denn auch keine abführende Wirkung ein. Der Stuhlgang blieb vollkommen normal. Ohne Einwirkung auf die Verdauung blieb das Oleum Ricini jedoch nicht. Ich konstatierte bei den Amylaceenversuchen eine Beschleunigung von einer Viertelstunde, bei den Fleischversuchen eine solche von einer halben Stunde. Wir werden aus den weiteren, mit Laxantien angestellten Versuchen dieses Resultat vollkommen bestätigt sehen, indem jedesmal, wenn die Laxantia auf den Stuhlgang keine Wirkung hatten, eine Beschleunigung eintrat, während bei eingetretener Wirkung eine ganz bedeutende Verzögerung der Verdauung eintrat.

Ganz ähnliche Resultate ergeben die Untersuchungen, die ich nach Einnahme von Tinctura Rhei aquosa angestellt habe. Auch hier wurde ein Teil der eingenommenen 15 g mit den einzelnen Expressionen mit exprimiert, was daraus zu erkennen war, dass die sonst immer krystallklare, filtrierte Magenflüssigkeit bei diesen Versuchen eine ähnliche Färbung hatte als die Tinctura Rhei aquosa. Eine Wirkung auf den Stuhlgang trat ebenfalls nicht ein. Bei dem ersten Versuch, den ich nach Genuss von Amylaceen machte, konnte ich nicht genau konstatieren, ob eine Beschleunigung eingetreten war oder nicht. Wenn ich diesen Versuch mit dem vorhergehenden Kontrollversuche vergleiche, so ist eine Beschleunigung von einer Viertelstunde eingetreten, vergleiche ich ihn mit dem folgenden Kontrollversuche, so ist keine Beschleunigung eingetreten. Mit Bestimmtheit konnte ich jedoch eine Beschleunigung bei dem Fleischversuche nachweisen. Und zwar betrug diese Beschleunigung eine Viertelstunde.

Sehr interessant sind die mit Calomel und Oleum Crotonis angestellten Versuche. Ich nahm zunächst eine schwache Dosis von Calomel und zwar 0.2 g. Dieses Quantum hatte weder auf den Stuhlgang noch auf die Verdauung irgend welchen Einfluss. Bei einem weiteren Versuch mit Amylaceen und einem mit Fleisch nahm ich 0.5 g Calomel. Es trat heftige Diarrhoe ein. Bei Amylaceen hatte ich eine Verzögerung von einer halben Stunde, bei Fleisch von einer ganzen Stunde.

Ganz dieselben Resultate erhielt ich bei den Versuchen mit Oleum Crotonis. Ich nahm nach der Amylaceen-Kost 1 Tropfen und erhielt bei heftiger Wirkung auf den Stuhlgang eine halbe

Stunde Verzögerung. Bei dem ersten Versuche mit Croton-Oel nach Fleischgenuss erhielt ich wieder eine Bestätigung der schon bei früheren Versuchen gemachten Erfahrung, dass auf den Stuhlgang nicht wirkende Laxantien eine Beschleunigung der Verdauung hervorrufen. Ich hatte nämlich bei der ersten Expression das in Oblaten eingenommene Croton-Oel zum grossen Teil wieder herausgeholt. Es trat keine Wirkung auf den Stuhlgang ein und ich erhielt eine Beschleunigung von $^3/_4$ Stunden. Bei dem zweiten Fleischversuch mit Croton-Oel nahm ich dasselbe ohne Oblaten von einer Porzellanschale herunter. Es trat heftige Diarrhoe ein und ich erhielt eine Verzögerung von $^3/_4$ Stunden. Zwischen den Resultaten dieser beiden Versuche ist also ein Unterschied von $1^1/_2$ Stunden.

Ich lasse nun eine Angabe der angestellten Versuche in derselben Reihenfolge, wie dieselben gemacht worden sind, folgen, indem ich die Art des Versuches, das Verhalten der genossenen Amylaceen- resp. Fleischspeisen, die Reaction der angewendeten Chemikalien auf den filtrierten Magensaft und die eingetretene Beschleunigung resp. Verzögerung der Verdauung angebe.

Nur einige Versuche sollen als Beispiel ausführlich mitgeteilt werden. Für die meisten genügt es dem vorliegenden Zwecke, wenn ich dieselben nur im Anfang anführe.

A. Weissbrotversuche.

1. Versuch. 13. April.

10 h. Probemahlzeit, 70 g Weissbrot, 290 ccm Thee.

11 h. 1. Expression: dünnflüssig mit Schleim und mässig vielen festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: schwache Rötung. Zucker: nicht reichlich. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

$11^1/_4$ h. 2. Expression: wie die vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: schwache Rötung. Zucker: reichlich. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

$11^1/_2$ h. 3. Expression: dünner wie vorher, mehr Schleim. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: schwache Rötung. Zucker: nicht vorhanden. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: reichlich.

$11^3/_4$ h. 4. Expression: wie vorher. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: schwache Rötung. Zucker: nicht vorhanden. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: reichlich.

12 h. 5. Expression: ganz dünnflüssig. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: nicht vorhanden. Pepton: nicht vorhanden. Zucker: nicht vorhanden. Eiweiss: nicht vorhanden. Amylaceen: in ganz geringer Menge.

12¼ h. 6. Expression: keine festen Bestandteile. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts des Amylaceen im Magen: 2¼ Stunden.

2. Versuch. 15. April.

9 h Frühstück. 9—10 Spaziergang nach Natsberg im beschleunigten Tempo, dann zwischen den einzelnen Expressionen einviertelstündige Spaziergänge in demselben Tempo.

10 h. 1. Expression: dünnflüssig mit zahlreichen festen Bestandteilen. Lacmus: starke Reaction. Congo: starke Reaction. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: starke Rötung. Zucker: reichlich. Eiweiss: schwache Trübung. Amylaceen: reichlich.

10¼ h. 2. Expression: wie vorher mit Schleim. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: schmutzig gelb. Pepton: starke Rötung. Zucker: reichlich. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: reichlich.

10½ h. 2. Expression: Flüssigkeit dünn, mit Schleim und wenig festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: schwache Rötung. Zucker: reichlich. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: reichlich.

10¾ h. 4. Expression: keine festen Bestandteile mehr vorhanden. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts des Amylaceen im Magen: 1¾ Stunden.

Resultat: ½ Stunde Beschleunigung.

3. Versuch. 17. April.

Frühstück 9¼; 9½—9¾, 10—10¼, 10½—10¾ Massage.

10¼ h. 1. Expression: dünnflüssig mit wenig festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: nicht vorhanden. Pepton: leichte Rötung. Zucker: reichlich. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: reichlich.

10½ h. 2. Expression: dünnflüssig, mit Schleim und mässig viel festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelbbraun. Pepton: deutlich. Zucker: nicht vorhanden. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: reichlich.

10¾ h. 3. Expression: noch dünnflüssiger als vorher. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelbbraun. Pepton: Rötung. Zucker: nicht vorhanden. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: vorhanden.

11 h. 4. Expression: helle, dünne Flüssigkeit mit wenig Schleim, keine feste Bestandteile. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts des Amylaceen im Magen: $1^3/_4$ Stunden.
Resultat: Beschleunigung von $^1/_4$ Stunde.

4. Versuch. 19. Mai.

Eisenbahnfahrt. 8 h 35′ Frühstück. 8 h 39′— 10 h Eisenbahnfahrt.

10 h 5′. 1. Expression: wenig Amylaceen. 10 h 15′. 2. Expression: wenig Amylaceen. 10 h 20′. 3. Expression: keine Amylaceen.

Dauer des Aufenthalts der Amylaceen im Magen: $1^3/_4$ Stunden.
Resultat: Beschleunigung von $^1/_2$ Stunde.

5. Versuch. 20. Mai.

Calomel 0.5 g. Frühstück 11′.

12 h. 1. Expression. Flüssigkeit dünn mit reichlich festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: nicht reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: Rötung deutlich. Zucker: reichlich. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

$12^1{}_4$ h. 2. Expression: Flüssigkeit grünlich gefärbt mit Schleim und wenig festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: wenig. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung deutlich. Zucker: nicht reichlich. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: weniger reichlich.

$12^1/_2$ h. 3. Expression: Flüssigkeit mit Schleim bedeckt, feste Bestandteile wie vorher. Lacmus: Reaction schwächer. Congo: Reaction schwächer. Freie Salzsäure nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: Rötung deutlich. Zucker: ganz wenig. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: wie vorher.

$12^3/_4$ h. 4. Expression: dünn mit wenig festen Bestandteilen. Lacmus: keine Reaction. Congo: keine Reaction. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: Rötung deutlich. Zucker: ganz gering. Eiweiss: starke Trübung. Amylaceen: wenig.

1 h. 5. Expression: wie die vorige. Lacmus: schwache Reaction. Congo: schwache Reaction. Freie Salzsäure: Spuren vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: schwache Rötung. Zucker: nicht mehr vorhanden. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: nicht reichlich.

$1^1/_4$ h. 6. Expression: Flüssigkeit mit Schleim und wenig festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stärker. Congo: Reaction stärker. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: kaum merkliche Rötung. Zucker: nicht mehr vorhanden. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: spärlich.

$1^1{}_2$ h. 7. Expression: grünlichgelb mit Schleim und wenig festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: kaum merk-

liche Rötung. Zucker: nicht mehr vorhanden. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: sehr spärlich.

$1^3/_4$ h. 8. Expression: keine festen Bestandteile. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts der Amylaceen im Magen: $2^3/_4$ Stunden.

Resultat: $^3/_4$ Stunden Verzögerung.

(Anmerkung: Calomel hat stark gewirkt.)

6. Versuch. 26. Mai.

8 h 35′ Frühstück. 8 h 39′—10 h Eisenbahnfahrt.

10 h 5′. 1. Expression: wenig Amylaceen. 10 h 15′. 2. Expression: sehr wenig Amylaceen. 10 h 20′. 3. Expression: keine Amylaceen.

Dauer des Aufenthalts der Amylaceen im Magen: $1^3/_4$ Stunden.

Resultat: $^1/_4$ Stunde Beschleunigung.

7. Versuch. 30. Mai.

$10^1/_2$ h Frühstück. $10^1/_2$ — $11^1/_2$ h Wagenfahrt. $11^1/_2$ — 12 h Wagenfahrt.

11 h 30′. 1. Expression: Flüssigkeit dünn, feste Bestandteile reichlich. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung. Zucker: reichlich. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

12 h. 2. Expression: Flüssigkeit grüngelb mit Schleim und wenig festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung. Zucker: weniger reichlich. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: nicht reichlich.

$12^1/_4$ h. 3. Expression: feste Bestandteile nicht mehr vorhanden.

Dauer des Aufenthalts der Amylaceen im Magen: 2 Stunden.

Resultat: $^1/_4$ Stunde Beschleunigung.

8. Versuch. 5. Juni.

10 h 45′ Frühstück, unmittelbar darauf einen halben Tropfen Olei Crotonis, 11 h 15′ ebenfalls einen halben Tropfen Olei Crotonis.

11 h 45′. 1. Expression: dünnflüssig mit reichlichen festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: sehr wenig. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung. Zucker: reichlich. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

12 h. 2. Expression: wie die vorige. Lacmus: keine Reaction. Congo: keine Reaction. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Zucker: reichlich. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

12 h 15′. 3. Expression: Flüssigkeit mit Schleim und reichlichen festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction ganz schwach. Congo: Reaction ganz schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung. Zucker: weniger als vorher. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

12 h 30′. 4. Expression: wie die vorige. Lacmus: keine Reaction. Congo: keine Reaction. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure:

Flüssigkeit gelblich. Pepton: deutliche Rötung. Zucker: nicht vorhanden. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

12 h 45′. 5. Expression: Flüssigkeit dünn mit Schleim und reichlichen festen Bestandteilen. Lacmus: schwache Reaction. Congo: schwache Reaction. Freie Salzsäure: Spuren vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: schwache Rötung. Zucker: nicht mehr vorhanden. Eiweiss: Trübung. Amylaceen: reichlich.

1 h. 6. Expression: Flüssigkeit grünlichgelb mit Schleim und wenig festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: keine Rötung. Zucker: nicht mehr vorhanden. Eiweiss: keine Trübung. Amylaceen: spärlich.

1 h 15′. 7. Expression: ergab keine festen Bestandteile. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts der Amylaceen im Magen: 2½ Stunden.

Resultat: ½ Stunde Verzögerung.

(Anmerkung: Oleum Crotonis hat stark gewirkt.)

B. Fleischversuche.

9. Versuch. 14. Juni.

250 g Fleisch. 10 h. Controllversuch.

11 h. 1. Expression: dickflüssig mit reichlichen festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: noch gut erhaltene und in beginnendem Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction ziemlich stark. Congo: Reaction ziemlich stark. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: sehr reichlich. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

11 h 50′. 2. Erpression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: Detritus, im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: deutliche Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

12 h. 3. Expression: weniger feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: vorhanden. Pepton: deutliche Rötung. Eiweiss: starke Trübung.

12 h 15′. 4. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Pepton: Rötung deutlich. Eiweiss: Trübung.

12 h 30′. 5. Expression: Flüssigkeit dünner, mit Schleim und noch ziemlich reichlichen festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: reichlicher Detritus, Fettkörperchen und im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: deutliche Rötung. Eiweiss: schwache Trübung.

12 h 45′. 6. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung. Eiweiss: schwache Trübung.

1 h. 7. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: in starkem Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

1 h 15′. 8. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

1 h 30′. 9. Expression: Flüssigkeit gelblich-grün mit sehr spärlichen festen Bestandteilen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung. Mikrosk. Präp.: quergestreifte Muskelfasern nicht mehr zu erkennen.

1 h 44′. 10. Expression: ergab keine festen Bestandteile. Ausspülung.

Dauer des Aufenthaltes des Fleisches im Magen: 3¾ Stunden.

10. Versuch. 15. Juni.

Controllversuch. Verlief ganz so wie der vorige.

11. Versuch. 16. Juni.

10 h. 250 g Fleisch. 10 h 15′. Calomel 0,5.

11 h. 1. Expression: Flüssigkeit ziemlich dünn, feste Bestandteile nicht sehr reichlich. Mikrosk. Präp.: reichlicher Detritus, Fettkörperchen, wenig quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: nicht reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: schwache Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

11 h 30′. 2. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: mehr quergestreifte Muskelfasern, die im Zerfall begriffen sind, zu erkennen. Lacmus: Reaction stärker als vorher. Congo: Reaction stärker als vorher. Freie Salzsäure: nicht reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: sehr schwache Rötung. Eiweiss: Trübung.

12 h. 3. Expression: mehr feste Bestandteile als vorher. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Pepton: Rötung nicht bemerkbar. Eiweiss: starke Trübung.

12 h 30′. 4. Expression: Flüssigkeit ganz dünn mit reichlichen festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: reichlicher Detritus mit vereinzelten quergestreiften Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung nicht bemerkbar. Eiweiss: Trübung geringer.

12 h 45′. 5. Expression: Flüssigkeit wie vorher. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: schwache Trübung.

1 h. 6. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction weniger stark. Congo: Reaction weniger stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: geringe Trübung.

1 h 15′. 7. Expression: dünnflüssig mit festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: vereinzelte, im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: nicht vorhanden. Eiweiss: Trübung kaum merklich.

1 h 30′. 8. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit schwach gelb. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: Trübung.

1 h 45′. 9. Expression: Flüssigkeit dünn, reichlich feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: reichliche, im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern, Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: blaue Flüssigkeit, die nach einer halben Stunde eine rotbraune Färbung annimmt. Eiweiss: starke Trübung.

2 h. 9. Expression: dünnflüssig mit wenig festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: spärliche, im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stärker als vorher. Congo: Reaction stärker als vorher. Freie Salzsäure: Spuren vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: schwache Trübung.

2 h 15′. 10. Expression: dünnflüssig mit reichlichen, festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: in gänzlichem Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction ziemlich stark. Congo: Reaction ziemlich stark. Freie Salzsäure: ziemlich reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit schwach gelb. Pepton: Rötung nicht vorhanden. Eiweiss: keine Trübung.

2 h 30′. 11. Expression: Flüssigkeit gelblich grün mit sehr wenig festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: quergestreifte Muskelfasern nicht mehr zu erkennen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit schwach gelb. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

2 h 45′. 12. Expression: keine festen Bestandteile. Ausspülung.

Dauer des Aufenthaltes des Fleisches im Magen: $4^3/_4$ Stunden. Resultat: 1 Stunde Verzögerung.

(Anmerkung: Calomel hat sehr stark gewirkt.)

12. Versuch. 19. Juni.

Controllversuch, fiel genau so aus wie Controllversuch No. 9 u. 10.

13. Versuch. 23. Juni.

11 h 30′. 250 g Fleisch. 11 h 45′ — 1 h 45′. Eisenbahnfahrt.

2 h. 1. Expression: dickflüssig mit vielen festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: reichliche, im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: nicht reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit hellgelb. Pepton: deutliche Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

2 h 15′. 2. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: nicht reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: starke Rötung. Eiweiss: Trübung.

2 h 30′. 3. Expression: weniger feste Bestandteile als vorher. Mikrosk. Präp.: wenig quergestreifte Muskelfasern, die in starkem Zerfall begriffen sind. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlicher als vorher. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: deutliche Rötung. Eiweiss: Trübung geringer als vorher.

2 h 45′. 4. Expression: wenig feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: Detritus, quergestreifte Muskelfasern nicht mehr zu erkennen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: sehr reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung nicht bemerkbar. Eiweiss: keine Trübung.

Dauer des Aufenthalts des Fleisches im Magen: 3½ Stunden.

Resultat: ¼ Stunde Beschleunigung.

14. Versuch. 24. Juni.

10 h. 250 g Fleisch. 10—12 h. Anstrengender Marsch.

12 h. 1. Expression: reichlich feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: Detritus, im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: schwache Rötung. Eiweiss: schwache Trübung.

12 h 30′. 2. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: reichliche, im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: Spuren vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: nicht vorhanden. Eiweiss: ganz schwache Trübung.

1 h. 3. Expression: weniger feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: in starkem Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern, als solche kaum zu erkennen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: nicht reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

1 h 15′. 4. Expression: Flüssigkeit mit Schleim, sehr wenig feste Bestandteile, sehr reichlich Gallenflüssigkeit. Mikrosk. Präp.: Detritus, eine

einzige quergestreifte Muskelfaser als solche zu erkennen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

1 h 30′. 5. Expression: ergab keine festen Bestandteile. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts des Fleisches im Magen: 3½ Stunden.

Resultat: ¼ Stunde Beschleunigung.

15. Versuch. 4. Juli.

10 h 30′. 250 g Fleisch. Olei Ricini 3 Kapseln à 5,0.

11 h 30′. 1. Expression: reichliche feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: reichliche, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction schwächer als sonst. Congo: Reaction schwächer als sonst. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: sehr starke Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

12 h. 2. Expression: Flüssigkeit dünn mit reichlichen festen Bestandtheilen. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

12 h 30′. 3. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: stark im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: Spuren vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

1 h. 4. Expression: Flüssigkeit dünner als vorher. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: schwache Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

1 h 15′. 5. Expression: Flüssigkeit wie vorher. Mikrosk. Präp.: Querstreifung kaum noch zu erkennen. Lacmus: Reaction sehr stark. Congo: Reaction sehr stark. Freie Salzsäure: überaus reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung kaum bemerkbar. Eiweiss: Trübung.

1 h 30′. 6. Expression: Flüssigkeit dünn mit Schleim und sehr wenig festen Bestandtheilen. Mikrosk. Präp.: Querstreifung nicht mehr zu erkennen. Lacmus: Reaction sehr stark. Congo: Reaction sehr stark. Freie Salzsäure: überaus reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

1 h 45′. 7. Expression: keine festen Bestandtheile mehr vorhanden. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts des Fleisches im Magen: 3¼ Stunden.

Resultat: ½ Stunde Beschleunigung.

(Anmerkung: Oleum Ricini hat nicht gewirkt.)

16. Versuch, Controllversuch. 5. Juli.

Ergab ganz dasselbe Resultat wie der Controllversuch No. 9.

17. Versuch. 8. Juli.

10 h. Frühstück, 1 Tropfen Oleum Crotonis.

11 h. 1. Expression: Flüssigkeit sehr dünn, filtrirt sehr leicht durch, wenig feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: im beginnenden Zerfall begriffen, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: wenig. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: deutliche Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

11 h 30'. 2. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: wenig. Milchsäure: Flüssigkeit gelblich. Pepton: Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

12 h. 3. Expression: Flüssigkeit und feste Bestandteile wie vorher. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: kaum merklich, Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: deutliche Rötung. Eiweiss: Trübung.

12 h 15'. 4. Expression: etwas mehr feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: Rötung schwächer. Eiweiss: Trübung.

12 h 45'. 5. Expression: Flüssigkeit dünn mit Schleim, wenig feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: Quersteifung kaum zu erkennen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

1 h. 6. Expression: keine festen Bestandteile mehr. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts des Fleisches im Magen: 3 Stunden.

Resultat: $^3/_4$ *Stunden Beschleunigung.*

(Anmerkung: Oleum Crotonis hat nicht gewirkt.)

18. Versuch. 9. Juli.

10 h. 250 g Fleisch, 1 Tropfen Oleum Crotonis.

11 h 30'. 1. Expression: reichliche feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: reichliche, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction ziemlich stark. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: starke Rötung. Eiweiss: flockiger Niederschlag.

12 h. 2. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction ziemlich stark. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: schwache Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

12 h 30'. 3. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: Sehr reichliche, in starkem Zerfall begriffene quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction schwach. Congo: Reaction schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit hellgelb. Pepton: Rötung wieder stärker als vorher. Eiweiss: Trübung.

12 h 45′. 4. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction sehr schwach. Congo: Reaction sehr schwach. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: Rötung wie vorher. Eiweiss: keine Trübung.

1 h. 5. Expression: Flüssigkeit etwas dünner als vorher, mit reichlichen festen Bestandteilen. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: Reaction sehr schwach. Congo: Reaction sehr schwach. Freie Salzsäure: Spuren vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: starke Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

1 h 15′. 6. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: wie das vorige. Lacmus: schwache Reaction. Congo: schwache Reaction. Freie Salzsäure: nicht vorhanden. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: kaum merkliche Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

1 h 45′. 7. Expression: dünnflüssig, noch reichliche, feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: spärliche, in starkem Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: kaum merkliche Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

2 h. 8. Expression: wie die vorige. Mikrosk. Präp.: vollständig zerfallene Muskelfasern. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: sehr reichlich, Milchsäure: Flüssigkeit gelb. Pepton: kaum merkliche Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

2 h 15′. 9. Expression: Flüssigkeit grünlichgelb, sehr wenig feste Bestandteile. Mikrosk. Präp.: quergestreifte Muskelfasern nicht mehr zu erkennen. Lacmus: Reaction stark. Congo: Reaction stark. Freie Salzsäure: sehr reichlich. Milchsäure: Flüssigkeit schwachgelb. Pepton: keine Rötung. Eiweiss: keine Trübung.

2 h 30′. 10. Expression ergab keine festen Bestandtheile mehr. Ausspülung.

Dauer des Aufenthalts des Fleisches im Magen: $4^1/_2$ Stunde.

Resultat: $^1/_4$ Stunden Verzögerung.

(Anmerkung: Oleum Crotonis hat stark gewirkt.)

19. Versuch. 10. Juli.

Controllversuch. Ergab genau dasselbe Resultat wie Controllversuch No. 9.

Tabelle No. 1.

Versuch No.	Speisen	Art der Bewegung, resp. der genommenen Arzneimittel	Dauer des Aufenthaltes im Magen
1	70 g Weissbrod 290 ccm Thee	—	$2^1/_4$ Stunden
2	»	Einstündiger Spaziergang einen steilen Berg hinauf und hinab in beschleunigtem Tempo, dann zwischen den einzelnen Expressionen einviertelstündige Spaziergänge in demselben Tempo.	$1^3/_4$ Stunden
	»	Dreimalige, in Zwischenräumen von je einer Viertelstunde vorgenommene und je eine Viertelstunde dauernde Massage des Magens. Die erste Massage wurde eine Viertelstunde nach eingenommener Mahlzeit vorgenommen.	$1^3/_4$ Stunden
4	»	Einnahme von Calomel 0,5	$2^3/_4$ Stunden
5	»	Eisenbahnfahrt von 8 Uhr 39 Min. bis 10 Uhr.	$1^3/_4$ Stunden
6	»	Einstündige Wagenfahrt, dann nach erfolgter Expression noch einmal eine halbstündige Wagenfahrt.	2 Stunden
7	»	Unmittelbar nach der Mahlzeit einen halben Tropfen Croton-Oel, eine Stunde später noch einen halben Tropfen.	$2^1/_2$ Stunden

Tabelle No. 2.

Versuch No.	Speisen	Art der Bewegung, resp der genommenen Arzneimittel	Dauer des Aufenthaltes im Magen
8	250 g gebratenes Beefsteak	—	$3^3/_4$ Stunden
9	»	Einnahme von 0,5 g Calomel 15 Minuten nach der Mahlzeit.	$4^3/_4$ Stunden
10	»	Zweistündige Eisenbahnfahrt, 15 Minuten nach Beendigung der Mahlzeit angetreten.	$3^1/_2$ Stunden
11	»	Spaziergang einen steilen Berg hinauf und hinab in beschleunigtem Tempo.	$3^1/_2$ Stunden
12	»	Unmittelbar nach der Mahlzeit Genuss von 3 Kapseln Olei Ricini à 5,0.	$3^1/_4$ Stunden
13	»	Nach der Mahlzeit ein Tropfen Olei Crotonis (ohne Wirkung).	3 Stunden
14	»	Nach der Mahlzeit ein Tropfen Olei Crotonis (starke Wirkung).	$4^1/_2$ Stunden

Tabelle No. 3.

Normale Verdauung der Amylaceen und des Thees.

Speisen	Nach x. Stunden	Expressions-Masse	Lacmus- Reaction	Congo- Reaction	Freie Salzsäure	Milch-säure	Peplon	Zucker	Eiweiss	Amylaceen
70 g Weissbrod 290 ccm Thee	1	breiig	stark	stark	reichlich	gelblich	schwache Rötung	schwach	trübe	reichlich
	$1^1/_4$	breiig	=	=	=	=	⊥	<	=	reichlich
	$1^1/_2$	dünner wie vorher	=	=	=	gelb	=	negativ	negativ	reichlich
	$1^3/_4$	wie vorher	=	=	=	=	=	=	=	reichlich
	2	ganz dünn	=	=	=	negativ	negativ	=	=	in ganz geringer Menge
	$2^1/_4$	ohne feste Bestandteile								

Tabelle No. 4.

Normale Verdauung von Fleisch.

Speisen	Nach x. Stunden	Expressionsmasse	Microscopische Untersuchung	Lacmus-Reaction	Congo-Reaction	Freie Salzsäure	Milchsäure	Pepton	Eiweiss
250 g gebratenes Beefsteak	1 St.	dickflüssig mit reichlich festen Bestandteilen	gut erhaltene und zerfallende quergestreifte Muskelfasern	ziemlich stark	ziemlich stark	negativ	gelblich	deutliche Rötung	flockiger Niederschlag
	1 St. 50 Min.	wie die vorige	Detritus, im Zerfall begriffene, quergestreifte Muskelfasern.	<	<	=	gelblich	>	flockiger Niederschlag
	2 St. 3 Min.	weniger feste Bestandteile	wie die vorige	=	=	Rötung	gelblich	=	starke Trübung
	$2^1/_4$ St.	wie die vorige	wie die vorige	=	=	<	gelblich	=	Trübung
	$2^1/_2$ St.	dünner mit Schleim und ziemlich reichlichen festen Bestandteilen	reichlicher Detritus	=	=	=	gelb	=	schwache Trübung
	$2^3/_4$ St.	wie die vorige	wie die vorige	=	=	=	gelblich	>	schwache Trübung
	3 St.	wie die vorige	in starkem Zerfall begriffene quergestreifte Muskelfasern	=	=	=	gelb	negativ	negativ
	$3^1/_4$ St.	wie die vorige	wie die vorige	=	=	>	gelblich	=	=
	$3^1/_2$ St.	Flüssigkeit gelb-grün, wenig feste Bestandteile	quergestreifte Muskelfasern nicht mehr vorhanden	=	=	<	gelblich	=	=
	$3^3/_4$ St.	Flüssigkeit ohne feste Bestandteile							

Tabelle No. 5.

Reaction bei Amylaceen.

Versuchs-No.	Nach x Stdn.	Lacmus	Congo	Freie Salzsäure	Milchsäure	Pepton	Zucker
1 Controll-Versuch	1	stark	stark	reichlich	gelblich	schwache Rötung	schwach
	$1^1/_4$	=	=	=	=	=	<
	$1^1/_2$	=	=	=	gelb	=	negativ
	$1^3/_4$	=	=	=	=	=	=
	2	=	=	=	negativ	negativ	=
2 Spaziergang	1	stark	stark	reichlich	gelblich	starke Rötung	stark
	$1^1/_4$	=	=	=	schmutzig gelb	=	=
	$1^1/_2$	=	=	=	gelb	>	=
3 Massage	1	stark	stark	reichlich	negativ	schwache Rötung	stark
	$1^1/_4$	=	=	=	gelbbraun	<	negativ
	$1^1/_2$	=	=	=	=	>	=
4 Calomel 0,5	1	stark	stark	schwach	gelb	deutliche Rötung	stark
	$1^1/_4$	=	=	=	gelblich	=	>
	$1^1/_2$	>	>	negativ	gelb	=	=
	$1^3/_4$	negativ	negativ	=	=	=	=
	2	schwach	schwach	sehr schwach	=	>	negativ
	$2^1/_4$	<	<	<	gelblich	>	=
	$2^1/_2$	<	<	=	gelb	=	=
5	Reaction nicht controllierbar						
6 Wagenfahrt	1	stark	stark	reichlich	gelblich	Rötung	stark
	$1^1/_2$	=	=	=	=	=	>
7 Olei Crotonis gft. No. I	1	schwach	schwach	sehr schwach	gelblich	Rötung	stark
	$1^1/_4$	negativ	negativ	negativ	gelb	=	=
	$1^1/_2$	ganz schwach	ganz schwach	=	gelblich	=	>
	$1^3/_4$	negativ	negativ	=	=	<	negativ
	2	schwach	schwach	sehr schwach	gelb	>	=
	$2^1/_4$	<	<	<	=	negativ	=

**

Tabelle No. 6.

Reaction bei Fleischgenuss.

Versuchs-No.	Nach x Stdn.	Lacmus	Congo	Freie Salzsäure	Milchsäure	Pepton	Eiweiss
9 Calomel 0,5	1	schwach	schwach	schwach	gelb	schwache Rötung	flockiger Niederschlag
	$1^1/_2$	<	<	=	gelblich	>	Trübung
	2	<	<	negativ	=	negativ	=
	$2^1/_2$	=	=	schwach	=	=	>
	$2^3/_4$	=	=	<	=	=	=
	$3^1/_4$	=	=	negativ	=	=	>
	$3^1/_2$	>	>	=	>	=	<
	$3^3/_4$	=	=	=	gelb	=	<
	4	<	<	schwach	=	=	>
	$4^1/_4$	<	<	<	gelblich	=	negativ
	$4^1/_2$	<	<	<	=	=	=
10 Eisenbahnfahrt	$2^1/_2$	stark	stark	schwach	hellgelb	deutlich Rötung	flockiger Niederschlag
	$2^3/_4$	=	=	=	gelblich	<	Trübung
	3	=	=	<	=	>	>
	$3^1/_4$	=	=	<	=	negativ	negativ
11 Spaziergang	2	stark	stark	negativ	gelblich	schwache Rötung	schwache Trübung
	$2^1/_2$	=	=	<	=	negativ	>
	3	=	=	=	=	=	negativ
	$3^1/_4$	=	=	<	gelb	=	=
12 Olei Ricini 15,0	1	schwach	schwach	negativ	gelblich	starke Rötung	flockiger Niederschlag
	$1^1/_2$	=	=	=	=	>	=
	2	<	<	schwach	=	=	=
	$2^1/_2$	=	=	<	=	>	=
	$2^3/_4$	<	<	<	=	>	Trübung
	3	=	=	=	=	negativ	negativ
13 1 Tropf. Crotonöl (ohne Wirkung)	1	schwach	schwach	schwach	gelblich	deutliche Rötung	flockiger Niederschlag
	$1^1/_2$	=	=	=	=	>	=
	2	=	=	>	gelb	<	Trübung
	$2^1/_4$	<	<	<	=	>	=
	$2^3/_4$	=	=	=	=	negativ	negativ

Versuchs-No.	Nach x Stdn.	Lacmus	Congo	Freie Salzsäure	Milchsäure	Pepton	Eiweiss
14	$1^1/_2$	ziemlich stark	schwach	negativ	gelb	schwache Rötung	flockiger Niederschlag
	2	=	=	=	=	=	keine Trübung
	$2^1/_2$	>	=	=	hellgelb	<	Trübung
	$2^3/_4$	>	>	=	gelb	=	keine Trübung
	3	=	=	ganz schwach	=	<	=
	$3^1/_4$	<	<	negativ	=	>	=
	$3^3/_4$	<	<	reichlich	=	=	=
	4	=	=	<	=	=	=
	$4^1/_4$	=	=	=	gelblich	negativ	=

1 Tropfen Crotonöl (mit Wirkung)